

# Wand- und Deckenheizung/-kühlung

## Teil 2 Baukonstruktion

Dieses Informationsblatt für die wasserführende Flächenheizung/-kühlung in Wand- oder Deckenbereichen, betrachtet den Einsatz in bestehenden oder neuen Wohngebäuden in 4 Teilen. Der Bereich der Nicht-Wohngebäude sowie die Thermo-Aktiven-Bauteil-Systeme (TABS) werden nicht berücksichtigt. Die nachfolgend beschriebenen Systeme werden in den Normenreihen DIN EN ISO 11855 und DIN EN 1264 standardisiert.

In Teil 1 „Grundlagen für die Planung und Auslegung“ werden die allgemeinen Planungsgrundlagen und Hinweise zur Auslegung und Projektierung behandelt. Der hier vorliegende Teil 2 „Baukonstruktion“ umfasst die bauliche Ausführung der Decken- bzw. Wandheizung/-kühlung in Nass- und Trockenbauweise. Im Teil 3 „Inbetriebnahme und Dokumentation“ werden Hinweise zu den Inbetriebnahmen der Systeme an Wänden und Decken gegeben. Im abschließenden Teil 4 „Objektbeispiele“ werden anhand von Praxisbeispielen die dargestellten Inhalte verdeutlicht und kommentiert.

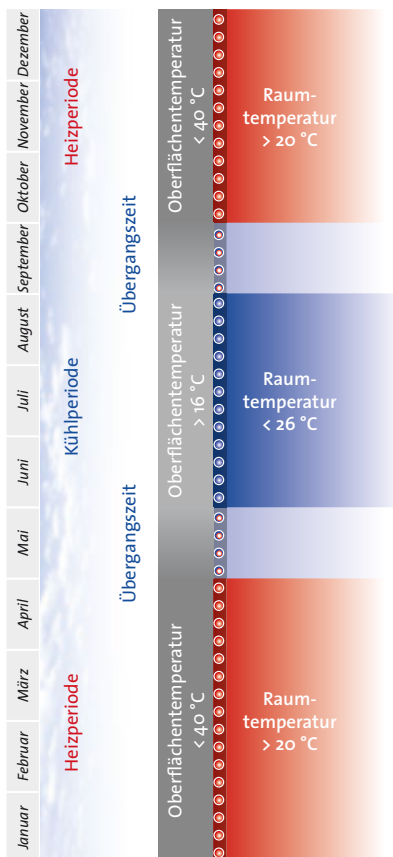
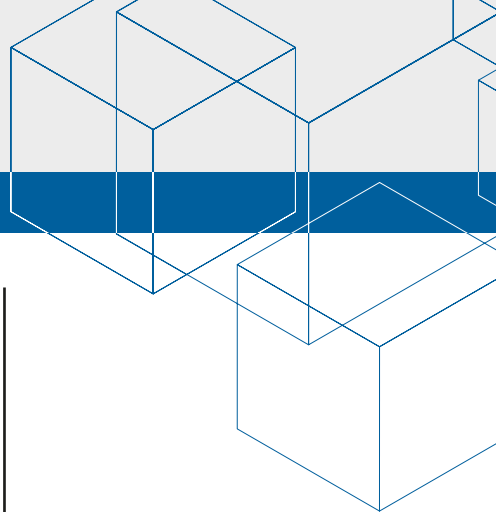


Abbildung 1: Doppelnutzung der Wandheizung/-kühlung: Heizen im Winter und Kühlen im Sommer; Quelle: BDH

Das Thema „Flächenheizung/-kühlung“ behandeln auch die BDH-Informationsblätter 37 „Wärmeübergabe- und Kühlsysteme in Verbindung mit einer Wärmepumpe“, 51 Teil 1 „Fußbodenheizung/-kühlung, Neubau“, 51 Teil 2 „Fußbodenheizung/-kühlung, Modernisierung“, das Informationsblatt 63 „Zusammenstellung und Einbau von Wärmeübergabesystemen“, das Informationsblatt 76 „Dokumentation der Flächenheizung/-kühlung in Wohngebäuden“ und das Informationsblatt 78 „Thermische Behaglichkeit“ weitere nützliche Informationen und Hinweise. Alle Informationsblätter stehen als Download unter [www.flaechenheizung-bdh.de](http://www.flaechenheizung-bdh.de) oder unter <https://www.bdh-industrie.de/service/publikationen> zur Verfügung.

<b>1</b>	<b>Einleitung</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Bauarten und Bauweisen für den Wohnungsbau</b> .....	<b>3</b>
2.1	Unterschiede der Bauweisen und im Bauablauf .....	5
2.2	Positionierung des Heiz-/Kühlkreisverteilers .....	5
2.3	Montageabläufe und Schnittstellen-Koordination .....	7
<b>3</b>	<b>Die Nassbauweise (Schienensystem)</b> .....	<b>9</b>
3.1	Anforderungen an den Putzaufbau .....	10
3.2	Aufbau der Wärmeverteilerschicht an Wänden und Decken .....	10
<b>4</b>	<b>Die Trockenbauweisen</b> .....	<b>11</b>
4.1	Modulbauweise (Bauart A) .....	12
4.1.1	Unterkonstruktionen bei der Modulbauweise .....	14
4.2	Abmessungen und Ergänzungsflächen bei der Modulbauweise .....	14
4.3	Registerbauweise (Bauart B) .....	15
4.4	Sonderbauweisen .....	16
4.5	Anforderungen an den Trockenbau (Unterkonstruktion) .....	17
<b>5</b>	<b>Wärmeschutz / Systemdämmung</b> .....	<b>18</b>
5.1	Der systembedingte Mindest-Wärmeschutz .....	18
5.2	Kombination mit Innendämmung .....	19
<b>6</b>	<b>Der Systemgedanke</b> .....	<b>19</b>
<b>7</b>	<b>Fazit</b> .....	<b>21</b>
	Normen- / Literaturhinweise .....	22
<b>8</b>	<b>Anhänge</b> .....	<b>22</b>
	<b>Anhang A</b> - Montageabläufe und gewerkliche Schnittstellen der Flächenheizung/-kühlung an Wänden und Decken im Schienensystem (Nassbau) .....	23
	<b>Anhang B</b> - Montageabläufe und gewerkliche Schnittstellen der Flächenheizung/-kühlung an Wänden und Decken im Modulbauweise (Trockenbau) .....	24
	<b>Anhang C</b> - Montageabläufe und gewerkliche Schnittstellen der Flächenheizung/-kühlung an Wänden und Decken Registerbauweise (Trockenbau) .....	25



## 1 Einleitung

Die Grundlagen der Flächenheizung/-kühlung in der Anwendung an Wand- und Deckenflächen werden in Teil 1 dieses Informationsblattes mit praxisorientierten Planungs- und Auslegungshinweisen behandelt. Diese Fachinformationen zeigen die vielfältigen Einsatzmöglichkeiten der Flächenheizung/-kühlung, nicht nur im Neubau, sondern auch im Gebäudebestand, über die etablierten Anwendungen in und auf Fußböden hinaus.

Besonders durch die Erneuerung der Wärmeübergabe in bestehenden Gebäuden kann mit der thermischen Aktivierung von Wand- und/oder Deckenflächen als konsequentes Niedrigtemperatursystem, die Grundlage für eine effiziente und nachhaltige Erneuerung der Wärmeerzeugung beispielsweise mit einer Wärmepumpe geschaffen werden. Darüber hinaus zeigen sich weitere physikalisch bedingte Vorteile der Flächenkühlung insbesondere an den Deckenflächen, aber auch an den Wandflächen im Vergleich zur Fußbodenkühlung.

Die grundlegende Montagevoraussetzung sämtlicher Systeme der Decken- oder Wandheizung/-kühlung ist ein stabiler Untergrund für eine ausreichende Befestigung der Systemkomponenten. Außerdem muss die Leitungsführung entsprechend der Verlegeabstände positioniert sowie das Rohr eigenstabil befestigt werden. Dies gilt sowohl für die Nass- als auch für die Trockenbauweisen. Weder ein Wand- oder Deckenputz noch eine Trockenbauplatte allein kann der Befestigung von Systemkomponenten einer Flächenheizung/-kühlung dienen!

Des Weiteren ist ein ebener Untergrund, sowohl horizontal als auch vertikal, Voraussetzung für die Montage von Systemen der Flächenheizung/-kühlung an Wänden und Decken. Zwischen Wand- und Deckenflächen eignen sich auch Dachschrägen zur Montage einer Flächenheizung/-kühlung. Diese Flächen sind in der Regel ähnlich wie Decken unverstellt und ermöglichen eine hohe Belegungsdichte und Wirkung.

Zur Herstellung von Wärmeverteilschichten an Decken- und Wandflächen sind neben dem SHK-Gewerken auch Partnergewerke notwendig, um in einer gemeinsamen Schnittstellen-Koordination die Wärmeübergabe an den Raum bis zur finalen Oberflächengestaltung herzustellen. Diese Partnergewerke sind im Wesentlichen: Verputzer, Stuckateur, Trockenbauer und Leimbauer. (siehe unter: 2.3 Montageabläufe und Schnittstellenkoordination)

## 2 Bauarten und Bauweisen für den Wohnungsbau

Die Wand- und Deckenheizung/-kühlung für den Wohnungsbau ist immer direkt mit den Bauteilen Wand oder Decke als systemintegrierte Wärmeverteilschicht verbunden. Sie unterscheiden sich in zwei grundlegende Bauweisen:

- Nassbau (Nasssystem)
- Trockenbau (Trockensysteme)

DIN EN 1264-1 definiert im normativen Anhang A, verschiedene Bauarten für die Fußbodenheizung/-kühlung, wie sie auch für die Flächenheizung/-kühlung an Wänden und Decken gelten. Die wichtigste Unterscheidung der Bauarten ist die Positionierung/Lage der Systemrohre. Sie befinden sich entweder innerhalb oder unterhalb der Wärmeverteilschicht (Putze, Trockenbauplatten).

Für die Wand- und Deckenheizung/-kühlung sind folgende Bauarten relevant:

- **Bauart A** Die Systemrohre befinden sich innerhalb der Wärmeverteilschicht
- **Bauart B** Die Systemrohre befinden sich unterhalb der Wärmeverteilschicht

Diese beiden Bauarten finden sich auch in den Bauweisen (Nass- und Trockenbauweise) wieder:

- **Bauart A** innerhalb der Putzebene bei der Nassbauweise, sowie innerhalb der Trockenbauplatte bei der Modulbauweise an Wänden und Decken
- **Bauart B** unterhalb der Trockenbauplatte bei der Registerbauweise an Wänden und Decken


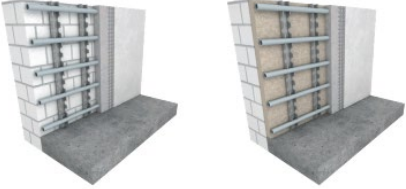

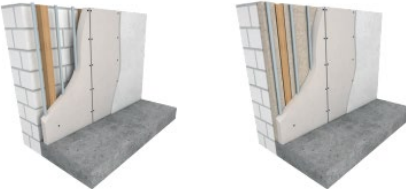
Beispiele Aufbauten Wand	Bauart A nach DIN EN 1264	Bauart B nach DIN EN 1264
<b>Nassbau</b> 		
<b>Trockenbau</b> 		

Tabelle 1: Übersicht der Bauarten Wandheizung/-kühlung; Quelle: BDH

Während die Nassbauweise als Bauart A vorwiegend im Massivbau eingesetzt wird, findet die Trockenbauweise (in Bauart A und B) im Holz- bzw. Leichtbau die häufigste Anwendung. In der Modernisierung sind Trockensysteme besonders beliebt, da sie weniger Baufeuchte einbringen und deutlich geringere bis keine Trocknungszeiten verlangen, wie es bei Nasssystemen der Fall ist.

Bei der Nassbauweise handelt es sich in der Regel um das so genannte Schienensystem (Bauart A). Die Trockenbauweise bietet hingegen zwei Bauweisen: die Modul-Bauweise (Bauart A) und die Registerbauweise (Bauart B), die es zu unterscheiden gilt, wie auch die nebenstehenden Praxisbeispiele der Bauarten zeigen. Neben den Standardsystemen existieren auch normkonforme herstellereigenspezifische Systemlösungen (siehe Teil 1 – 3.2.3)






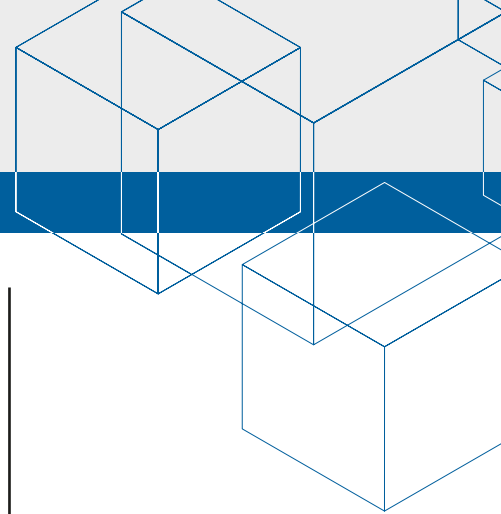
Beispiele Aufbauten Decke	Bauart A nach DIN EN 1264	Bauart B nach DIN EN 1264
<b>Nassbau</b> 		
<b>Trockenbau</b> 		

Tabelle 2: Übersicht der Bauarten Deckenheizung/-kühlung; Quelle: BDH

Die Bauarten für die Deckenheizung/-kühlung existieren analog bei der Wandheizung/-kühlung und sind sowohl in Montage und Ausführung wie auch bezüglich der Materialien der Wärmeverteilerschicht als Putz oder Trockenbauplatte für die Anforderungen an Wand und Decke miteinander verwandt. Allein die Registerbauweise zeichnet sich in der Trockenbauweise als Universalsystem für alle drei Anwendungsfälle an Boden, Wand und Decke aus.

Im Anwendungsbereich einer Deckenheizung/-kühlung, besteht bei entsprechenden baulichen Anforderungen auch die Kombination mit raumakustischen Maßnahmen.



## 2.1 Unterschiede der Bauweisen und im Bauablauf

Die Unterschiede der Bauweisen wie auch die Positionierung der Flächenheizung/-kühlung an Wänden oder Decken, beeinflussen die Montageabläufe und somit die Gestaltung des Bauzeitenplanes. Während im üblichen Bauablauf die Fußbodenheizung/-kühlung am Ende des Innenausbaus hergestellt wird, erfolgt die Montage der Deckenheizung/-kühlung ungleich früher. Die Decke ist in der Regel die erste Fläche, die in einem Raum fertiggestellt wird.

Diese Vorgehensweise hat sich im Neubau bewährt und sollte auch in der Modernisierung so umgesetzt werden. Die Fertigstellung der Wandflächen erfolgt im Anschluss der fertiggestellten Deckenflächen und vor den Fußbodenflächen. Lediglich die finale Oberflächengestaltung kann – insbesondere bei Nassestrichen – erst nach der Einbringung des Estrichs erfolgen, um Verschmutzungen an den Wandflächen zu vermeiden. Bei Einbau von Trockenstrichen können die Wandflächen vollständig fertiggestellt sein.

Die Rohmontage der Elektroinstallation bedarf bereits vor Ausführungsbeginn einer detaillierten Abstimmung dieser Gewerke. Insbesondere die Anordnung von Steckdosen an Wandflächen, die als Wandheizung/-kühlung genutzt werden soll. Die Fertigmontage der Elektroinstallation an Wänden und Decken findet in der Regel am Ende des Innenausbaus statt.

Übersicht der Nass- und Trockenbauweise		
	Trocken-Bauweise	Nass-Bauweise
<b>Bauzeit</b>	mittel	gering
<b>Verlegeabstand</b>	geringe Variabilität <sup>1</sup>	hohe Variabilität <sup>2</sup>
<b>Gewerke-Schnittstellen</b>	Trockenbau	Nassbau
<b>Trocknungsdauer</b>	gering bis keine	mittel bis gering
<b>Trockenheizen<sup>3</sup></b>	nicht notwendig	bedingt notwendig
<b>Funktionsheizen</b>	VOB-Leistung	VOB-Leistung

Tabelle 3: Übersicht der Nass- und Trockenbauweise; Quelle: BDH

## 2.2 Positionierung des Heiz-/Kühlkreisverteilers

Unabhängig von der Bauweise ist bei jeder Flächenheizung/-kühlung der Heiz-/Kühlkreisverteiler immer die Schnittstelle zur Wärmeverteilung. Idealerweise befindet sich der Verteiler bei einer Deckenheizung/-kühlung nahe der Decke und bei einer Wandheizung/-kühlung an oder in der Wandfläche. Diese können sowohl unter Putz, als auch auf Putz installiert und in entsprechende Verteilerkästen integriert werden. In jedem Fall muss der gesamte Heiz-/Kühlkreisverteiler mit all seinen Komponenten revisionierbar sein. In abgehängten Decken kann der Heiz-/Kühlkreisverteiler in die Deckenfläche integriert werden, wenn dies die angestrebte Belegungsdichte zulässt (z. B. im Flur) und eine passende Aufbauhöhe, bzw. Einbautiefe besteht.

<sup>1,2</sup> Die Nass- und Trockenbauweisen unterscheiden sich in der Variabilität der Verlegeabstände. Während in der Nassbauweise mit Schienen die Verlegeabstände sehr variabel in Abständen von 50, 100, 150, 200, 250 mm, umgesetzt werden können, sind diese in der Trockenbauweise durch die werkseitig integrierten Systemrohre in der Modul-Bauweise, sowie die Profilierung der Systemplatte für die Systemrohre in der Register-Bauweise vorgegeben.

<sup>3</sup> Die thermisch aktivierte Fläche kann bei Bedarf zum Trockenheizen genutzt werden. Dies ist jedoch mit dem Verputzer/Stuckateur, bzw. dem Putzhersteller abzustimmen. Lediglich Lehmputze können grundsätzlich trocken geheizt werden.



Abbildung 2: Heiz-/Kühlkreisverteiler an Decke; Quelle: BDH

Bevor mit der Montage der Systemkomponenten der Wärmeübergabe der Flächenheizung/-kühlung begonnen wird, muss der Heiz-/Kühlkreisverteiler an der bereits in der Planung festgelegten Stelle positioniert und montiert sein. Die Montage eines jeden einzelnen Heiz-/Kühlkreises beginnt über die durchlaufenden Zuleitungen (Anschlussleitungen des Vorlaufs vom Verteilerbalken und endet über die durchlaufenden Zuleitungen (Rücklauf-Anschlussleitungen) am Sammlerbalken, oder umgekehrt, inkl. fachgerechter Verschraubung. Die einzelne Heizkreislängen sind festzustellen, sowie in der Raumliste (Legende des Heizkreisverteilers) zuzuordnen und zu dokumentieren.

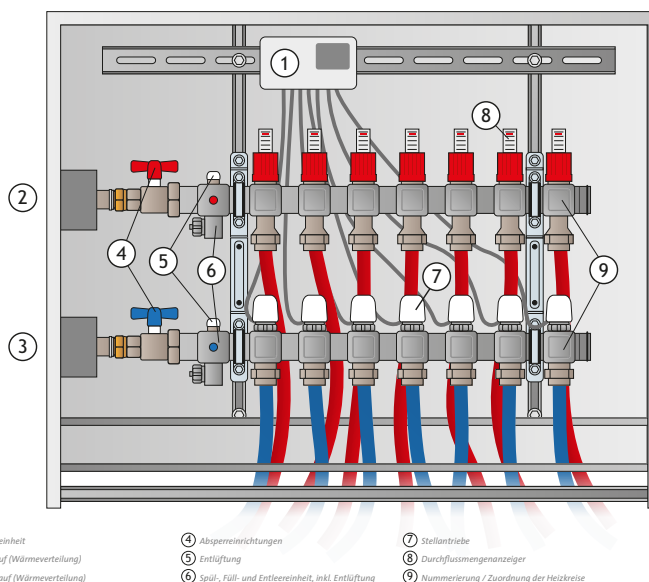
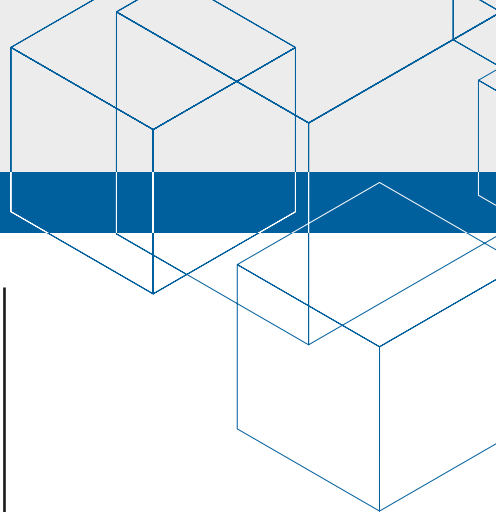


Abbildung 3: Die wichtigsten Bestandteile eines Heiz-/Kühlkreisverteilers, egal ob an Wand oder Decke montiert; Quelle: BDH

Bei der Positionierung des Heizkreisverteilers ist auf ein möglichst ausgeglichenes Längenmaß sämtlicher Anschlussrohrleitungen zu den verschiedenen Heiz-Kühlkreisen zu achten. Es sollte nicht mehr als ein Raum mit durchlaufenden Leitungen ausgeführt sein. Bei großen Grundrissen kann es sinnvoll sein, die Gesamtzahl der Heiz-/Kühlkreise auf mehrere (kleinere) Heiz-/Kühlkreisverteiler aufzuteilen.

Soll die Deckenfläche vollständig für die Wärmeübergabe genutzt werden, oder steht die notwendige Montagehöhe nicht zu Verfügung, kann der Heiz-/Kühlkreisverteiler



an die Wand in Deckennähe gesetzt werden. In jedem Fall muss der Heiz-/Kühlkreisverteiler jederzeit zugänglich sein und neben der Einstellung der Ventile auch eine Absperrreinheit nebst Füll-, Spül- und Entlüftungseinrichtung beinhalten.

Ein Heiz-/Kühlkreisverteiler kann auch um eine Heizkreis-Umwälzpumpe, Einheiten zur Wärmemengenerfassung, sowie weiterem Zubehör ergänzt werden, um eine vollständige dezentrale Wärmeübergabe zu realisieren. Es muss bei jedem Heiz-/Kühlkreis sowohl der Vorlauf-, als auch der Rücklaufanschluss absperrrbar sein.



Abbildung 4: Montagesituation eines dezentralen Heiz-/Kühlkreisverteilers inkl. Umwälzpumpe an einer Wandfläche in der Erweiterung einer bestehenden Wärmeübergabe im Bestand; Quelle: BDH

Die notwendigen Einbaumaße sind entsprechend zu berücksichtigen, da jeder Heiz-/Kühlkreisverteiler mit einem entsprechenden Verteilerschrank ausgestattet sein sollte. Diese sind sowohl in UP- als auch in AP-Ausführung verfügbar, sowie mit unterschiedlichen Beschichtungen/Farben. Ebenso befinden sich in den Verteilerschränken auch die Regeleinheiten (Klemmleisten) der Einzelraumregelung. Dementsprechend ist jeder Heiz-/Kühlkreisverteiler mit einer elektrischen Spannungsversorgung (230V/50 Hz) auszustatten, welche selektiv abgesichert ist.

### 2.3 Montageabläufe und Schnittstellenkoordination

Die Montageabläufe sind vor dem Beginn der Arbeiten mit dem Partnergewerke abzustimmen. Ebenso gilt es die Aufbauhöhen bereits in der Planung festzulegen und vor Ort zu prüfen (z.B. Türrahmen im Bestand, Fensterlaibung). Der Heiz-/Kühlkreisverteiler muss bereits vor der Montage der Systemrohre installiert sein, um die einzelnen Heiz-/Kühlkreise vollständig anschließen, bzw. fertigstellen zu können.

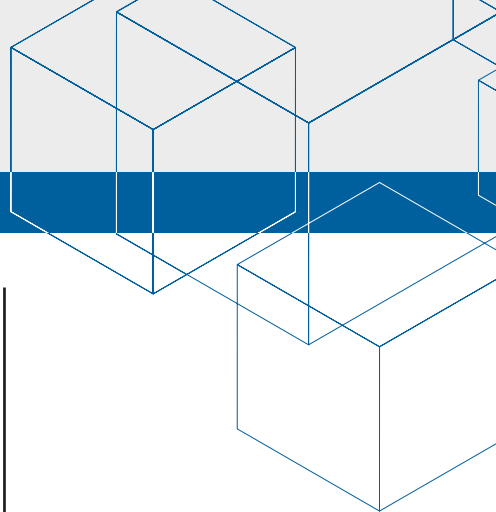
## Aufgabenbereiche der beteiligten Gewerke an einer Wand- und Deckenheizung/kühlung

Sämtliche Detailabstimmungen der Gewerke und Schnittstellen im Bauablauf sind zu dokumentieren und mit dem festgelegten Bauablauf an alle Beteiligten zu kommunizieren.

Gewerke	Tätigkeit/Abstimmung
SHK-Monteur	<p>Auswahl und Vorstellung des zu installierenden Systems der Flächenheizung/-kühlung</p> <p>Prüfung des Untergrunds, sowie der baulichen Voraussetzungen</p> <p>Montage der Heiz-/Kühlkreisverteiler, Systemplatten/Befestigung, Systemrohre der Wärmeübergabekreise inkl. Anschluss an Heiz-/Kühlkreisverteiler</p> <p>Festlegung der Positionierung der Einzelraumregler</p> <p>Dichtigkeitsprüfung (Druckprobe) – Freigabe für Folge-Gewerke</p> <p>Verkleben der Einzelraumregelung (Stellglieder), Anschluss und Inbetriebnahme der Einzelraumregelung</p> <p>Funktionsheizen nach Fertigstellung der Arbeiten</p> <p>Inbetriebnahme der Anlage inkl. Einstellungen zum hydraulischen Abgleich</p>
Elektriker	<p>Festlegung der Positionen von Steckdosen, Auslässen, oder Einbauten an den jeweiligen Flächen</p> <p>Leitungsführung (Mindestabstände zu wasserführenden Systemrohrleitungen min. 100 mm, usw.)</p> <p>Spannungsversorgung an Heiz-/Kühlkreisverteiler</p>
Verputzer/ Lehmbauer	<p>Möglichkeiten der Befestigung (in Abstimmung mit dem zu verwendeten System)</p> <p>Beschaffenheit des Untergrunds (Ebenheit, Haftung)</p> <p>Abstimmung des Putzmaterials und -aufbaus</p> <p>Notwendigkeit vorbereitender Maßnahmen</p> <p>Fertigstellung der Oberflächen (Wärmeverteilschicht)</p>
Trockenbauer	<p>Beschaffenheit des Untergrunds (Ebenheit/Befestigung)</p> <p>Festlegung der Befestigung (Unter-Konstruktion) in Abstimmung mit der Bauart des zu installierenden Systems</p> <p>Notwendigkeit vorbereitender Maßnahmen</p> <p>Fertigstellung der Oberflächen (Wärmeverteilschicht)</p>
Sonstige	<p>Objektspezifische Schnittstellen-Koordination mit weiteren Gewerken, z.B. Raumgestalter, Lüftungsbauer, o.a.</p>
<p>Es ist zu empfehlen nach Fertigstellung der abgestimmten Arbeitsschritte dem nachfolgenden Gewerk eine Fertigstellungsanzeige mitzuteilen.</p>	

Tabelle 4: Tabelle zu den Aufgabenbereichen der Partnergewerke; Quelle: BDH





### 3 Die Nassbauweise (Schienensystem)

In der Nassbauweise werden die Systemrohre der Wärmeübergabe direkt auf die Rohdecke bzw. -wand installiert. Die Decken- bzw. Wandfläche muss tragfähig für die Befestigung sein und die Oberflächenbeschaffenheit für einen Putzauftrag den notwendigen Haftgrund aufweisen. Als Befestigungsgrundlage für die Systemrohre dient ein Schienensystem, welches die Systemrohre (mit unterschiedlichen Durchmessern) eigenstabil aufnimmt. Die Befestigungsabstände für die Aufnahme des Systemrohres weisen in der Regel einen Abstand von 50 mm auf. Dementsprechend ist ein Verlegeabstand von 50, 100, 150, 200, 250 mm usw. möglich. Die maximalen Abstände der parallel verlaufenden Befestigungsschienen dürfen nicht überschritten werden (Herstellerangaben), um ein „Durchhängen“ des Systemrohres zu vermeiden. Auf formstabile gleichmäßig lotrechte Verlegung ist zu achten.

Vor der Montage der Befestigungsschienen ist der Untergrund zu prüfen und zu klären, ob ggf. erst eine Ausgleichsputzschicht erfolgen, oder ein Haftgrund aufgebracht werden muss. Wichtig ist die Installation der Systemrohre in waagrechter, horizontaler Ebene, um eine gleichmäßige Putzüberdeckung und Wärmeverteilung zu ermöglichen. Das Systemrohr darf nicht geknickt werden, der maximale Biegeradius des jeweiligen Systemrohres ist (unabhängig von der Bauweise) stets zu beachten.



Abbildung 5: Montage der Nassbauweise mit Befestigungsschiene an der Decke, analog zur Wandmontage; Quelle: BDH

Bei Nass-Systemen wirkt der gesamte Putzaufbau (Unter- und Oberputz) als Wärmeverteilungsschicht (Bauart A). Die Putzarbeiten dürfen erst nach vollständiger Fertigstellung der Systemrohrmontage inklusive des Anschlusses an den Heizkreisverteiler sowie durchgeführter Druckprobe zur Dichtigkeitsprüfung (Dokumentation) zur Ausführung freigegeben werden.

Der Decken-, wie auch der Wandputzmörtel wird in der Regel mit hierfür geeigneten Putzmaschinen an- bzw. bis auf die maximale Aufbauhöhe aufgespritzt. In einem ersten Schritt wird das aufgetragene Putzmaterial auf Rohrüberdeckungsebene abgezogen und sichergestellt, dass das Systemrohr (in der Systemrohebene) vollständig von Putzmörtel umgeben ist. Nach dem Einarbeiten des Armierungsgewebes erfolgt der finale Oberputzauftrag sowie die Fertigstellung der Oberfläche und damit auch die Fertigstellung der Wärmeverteilungsschicht einer Flächenheizung/-kühlung.

Entsprechend DIN EN 18 550 – (Putz und Putzsysteme – Ausführung) kann bis zu einer Aufbauhöhen < 25 mm nur mit einer Putzlage gearbeitet werden. Ab > 25 mm ist ein zweilagiger Putzauftrag notwendig. Verweis: Die Richtlinien des Putzherstellers sind zu beachten.



Abbildung 6: Montage der Nassweise an der Decke eines Neubaus mit Befestigungsschienen und Anbindelungen (durchlaufende Leitungen); Quelle: BDH

Ein Vorteil der Nassbauweise ist eine höhere Flexibilität bei den Verlegeabständen, da sie nicht, wie bei der Modulbauweise werkseitig und bei der Registerbauweise in Abhängigkeit der werkseitig profilierten Systemplatten, bereits vorgegeben ist. In der Auslegung für den Kühlbetrieb ist der Verlegeabstand relevant, und die Ankühlleistung kann durch einen engeren Verlegeabstand auf die Vollkühlleistung erhöht werden. Im Rahmen der Planung einer Vollkühlung sind ggf. notwendige Maßnahmen der Entfeuchtung der Raumluft zu überprüfen.

### 3.1 Anforderungen an den Putzaufbau

Es können alle üblichen Wand- und Deckenputze wie Kalk, Lehm, Gips, oder Kalk-Zement verwendet werden. Hinsichtlich der maximalen Oberflächentemperatur und Eignung für besondere thermische Anforderungen, sind die Herstellerangaben zu befolgen.

Gipsputze sind in Nassräumen nicht zulässig. In Badezimmern und Duschbädern eignen sich besonders Lehm- und Kalkputze, insbesondere hinsichtlich ihren hydrothermischen Eigenschaften zur Feuchtepufferung und Wärmeabgabe/-speicherfähigkeit. Bei Flächenheizung/-kühlung an Wandflächen, die gefliest werden, wie z.B. in Dusch- oder anderen Nassbereichen, ist ein Kalk-Zement-Putzmörtel zu verwenden.

Bei den erforderlichen Putzarbeiten sind die Verarbeitungsvorschriften des Systemherstellers, die DIN 1961 und die VOB, Teil C DIN 18350 zu beachten. Der Putzauftrag muss das Systemrohr vollflächig umfassen und am Untergrund haften. Zwischen Unterputz- und Oberputzebene ist eine Armierung großflächig mit einer Überlappung von min. 100 mm einzuarbeiten, um Spannungsrisse zu vermeiden. In der Regel ist das Anbringen von Rand-Dämmstreifen an anschließende Wandbereiche nicht notwendig.

Bei offenem Raumverbund ist auf Dehnungsfugen, sowie auf Bauwerksfugen zu achten. Leitungsführungen im Winkel zu einer Dehnungsfuge sind zu vermeiden, bzw. mit einem Führungs-Schubrohr zu entkoppeln. Die exakte Fugenplanung obliegt dem Bauwerksplaner. Als Richtwert gilt eine maximale Kantenlänge des Heizkreises von 10 Metern.

### 3.2 Aufbauten der Wärmeverteilschicht an Wänden und Decken

Die Aufbauhöhe der Wärmeverteilschicht ist in der Nassbauweise abhängig vom Nenn-Durchmesser des Systemrohres und der dazugehörigen Befestigungsschiene. Diese Schicht wird als Systemrohrebene bezeichnet und vollständig eingeputzt. Darauf wird die abschließende Oberputzschicht mit einer Aufbauhöhe von maximal 10 mm aufgebracht. Der gesamte Schichtaufbau der Wärmeverteilebene ist in den nebenstehenden Schnittgrafiken ab Rohwand/-decke dargestellt.

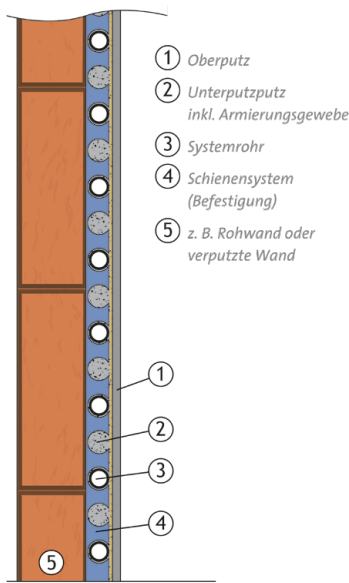


Abbildung 7: Schichtaufbauten der Wärmeverteilebene in Nassbauweise an Wänden; Quelle: BDH

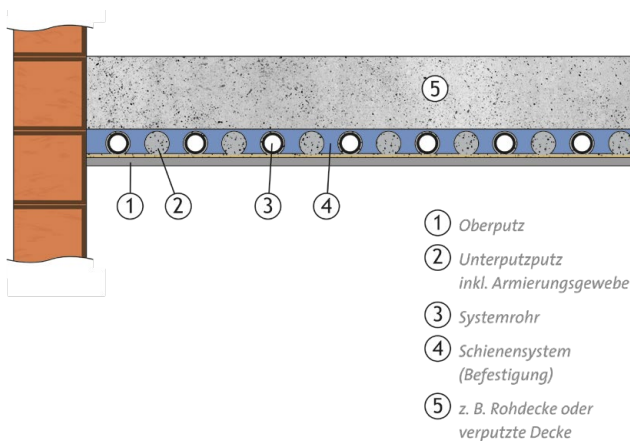


Abbildung 8: Schichtaufbauten der Wärmeverteilebene in Nassbauweise an Decken; Quelle: BDH

Der Aufbau des Systemrohres inklusive Befestigungsschiene beträgt für Wohnbereiche max. 20 mm zuzüglich Armierung und max. 10 mm finalen Oberputz. Abweichungen sind in Abhängigkeit des Durchmessers der Systemrohre möglich. Die maximale Überdeckung des Oberputzes sollte jedoch nicht überschritten werden.

Die Montageabläufe und Gewerke-Schnittstellen für das Schienensystem (Nassbauweise), befinden sich im Anhang dieses Informationsblattes.

*Hinweis: Die Anforderungen zum Mindest-Wärmeschutz an Außenwänden oder gegen minder-, bzw. unbeheizt sind in Kapitel 5 erläutert.*

#### 4 Die Trockenbauweisen

Die Anwendung in Trockenbauweise verlangt die Montage von werkseitig vorgefertigten Systemplatten, bzw. -profilen. Diese beinhalten neben Vertiefungen für das Systemrohr (zum Einklicken) auch Wärmeleitbleche, um die flächenbezogene Wärmeübergabe an die abschließende Trockenbauplatte (Bauart B) Wärmeverteilschicht sicherzustellen.

Es ist zwischen folgende Bauarten zu unterscheiden:

- Modul-Bauweise
- Register-Bauweise

#### 4.1 Modulbauweise (Bauart A)

Die Modulbauweise wurde für die klassische Trockenbauanwendung, an Wänden und Decken mit vielfältigen Anwendungsformen entwickelt. Es handelt sich um Trockenbauplatten, in denen Systemrohre zur Wärmeübergabe werkseitig integriert sind und von ihren Abmessungen den baulichen Rastern des Trockenbaus entsprechen. Auf diese Weise kann die Modul-Bauweise in Trockenbau-Konstruktionen integriert, an den entsprechenden Profilschienen, sowie in der Holzrahmenbauweise montiert werden.



Abbildung 9: Die Modulbauweise kann auch mit geringem Aufbau direkt auf eine Wandfläche aufgebracht werden; Quelle: BDH

Die Modulbauweise erlaubt sowohl die direkte Montage auf dem Wand- bzw. Deckenuntergrund (geschraubt und/oder geklebt) als auch auf eine Unterkonstruktion. Details zur Befestigung sind den jeweiligen Herstellerangaben zu entnehmen. Ein wesentlicher Vorteil der Modulbauweise ist, dass die Trockenbau-Wand- und Deckenprofile das Ausgleichen von Unebenheiten in Wand- und Deckenflächen ermöglichen. In besonderer Form gilt dies für abgehangene Systeme. Bei unebenen Flächen im Altbau, kann mit diesem System eine horizontal ausgerichtete Deckenfläche ebenso wie eine senkrecht ausgerichtete Wandfläche hergestellt werden, die zudem noch heizt und kühlt.

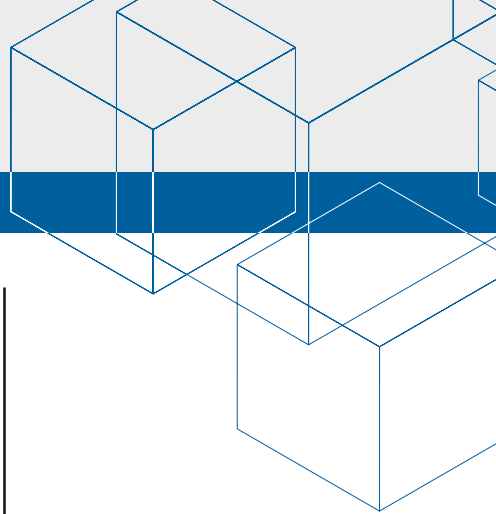


Abbildung 10: Montage der Modulbauweise an einer abgehängten Deckenflächen und Durchführung elektrischer Leitungen; Quelle: BDH

Bei der hydraulischen Verbindung der einzelnen Module (seriell, parallel, nach Tichelmann) ist auf die maximalen Druckverluste zu achten. Es sind die entsprechenden Herstellerangaben zur Verbindung der Module zu beachten. In der Regel ist die maximale Anzahl von Modulen in Abhängigkeit ihrer Größe, Dimension und Länge der integrierten Systemrohre pro Wärmeübertragungskreis begrenzt.

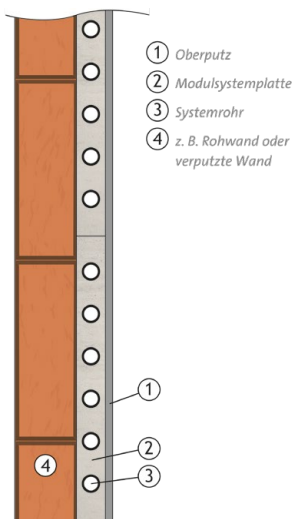


Abbildung 11: Schichtaufbauten der Wärmeverteilebene in der Modulbauweise direkt an Wänden; Quelle: BDH

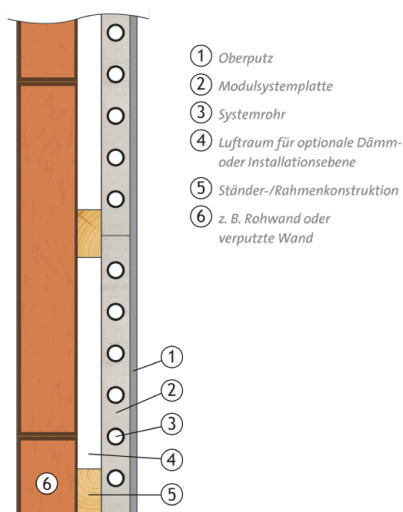


Abbildung 12: Schichtaufbauten der Wärmeverteilebene in der Modulbauweise auf Unterkonstruktion an Wänden; Quelle: BDH

Die durchlaufenden Leitungen und Anschlussleitungen zum Heiz-/Kühlkreisverteiler, wie auch die Verbindungsleitungen zwischen den einzelnen Modulen sind innerhalb der Modulebene (entspricht der Systemrohrebene) zu verlegen und eigenstabil zu befestigen. Fehlfächen werden mit so genannten Leermodulen flächenbündig ergänzt.

Nach der Druckprobe werden diese im Rahmen der ergänzenden Fertigstellung der Wärmeverteilschicht verspachtelt und zur Vermeidung von Rissen armiert.

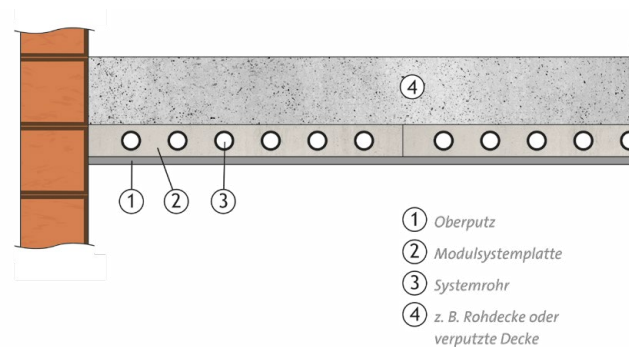


Abbildung 13: Schichtaufbauten der Wärmeverteilebene in der Modulbauweise an Decken; Quelle: BDH

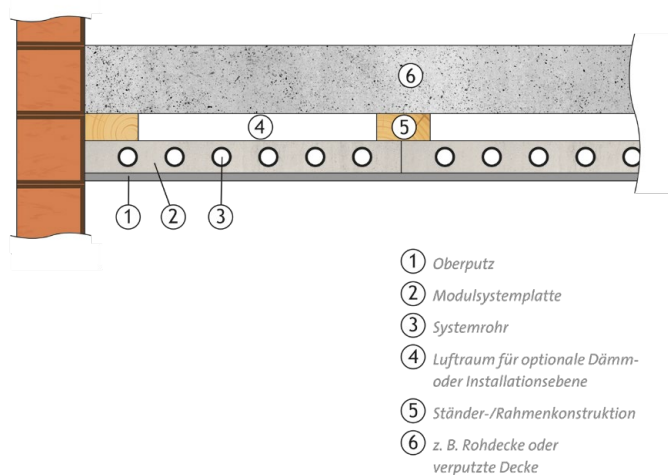


Abbildung 14: Schichtaufbauten der Wärmeverteilebene in der Modulbauweise auf Unterkonstruktion an Decke; Quelle: BDH

Die Montageabläufe und Gewerke-Schnittstellen für die Modulbauweise befinden sich im Anhang dieses Informationsblattes.

#### 4.1.1 Unterkonstruktionen bei der Modulbauweise

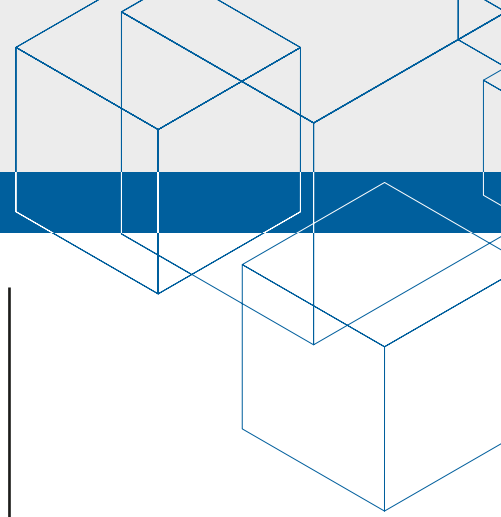
Die Modulbauweise erlaubt durch die Steifigkeit der einzelnen Module, sowie standardisierte Rastermasse auch die Montage auf verschiedene Unterkonstruktionen an Wänden und Decken. Dies können sowohl C-Profilschienen als auch Holzkonstruktionen der Rahmenbauweise sein. Die bei der Verwendung von Unterkonstruktionen oder der Montage auf Ständerrahmen entstehenden Lufträume können sowohl als Installationsebene, sowie auch als Wärmedämmebene genutzt werden.

*Hinweis: Die Anforderungen zum Mindest-Wärmeschutz an Außenwänden oder gegen minder-, bzw. unbeheizt sind in Kapitel 5 erläutert.*

#### 4.2 Abmessungen und Ergänzungsflächen bei der Modulbauweise

Die Module der Flächenheizung/-kühlung an Wänden und Decken orientieren sich in ihren Abmessungen an den üblichen Trockenbaumaßen. In der Regel weisen die Module eine Breite von 625 mm mit unterschiedlichen Längen auf (Produktinformation der Systemhersteller) und können wegen der integrierten Systemrohre nicht zugeschnitten werden. Dementsprechend kann bei der Modulbauweise nicht die gesamte Fläche vollständig thermisch aktiviert werden.

Um dennoch die gesamte Oberfläche herzustellen, ist es notwendig sogenannte Leer- oder Ergänzungsplatten (Trockenbauplatten, in denen sich keine Systemrohre befinden), welche dieselbe Baudicke aufweisen, ergänzend zu integrieren, um eine gleichmäßig ebene Oberfläche sicherzustellen. Die Fertigstellung der Oberflächen erfolgt nach den Regeln, sowie dem Stand der Technik im Trockenbau.



### 4.3 Register-Bauweise (Bauart B)

Die Register-Bauweise besteht aus Systemplatten, in welche das Systemrohr integriert wird, bevor dieses System vollflächig von einer Trockenbauplatte als Wärmeverteilerschicht überdeckt wird. Die Register-Systemplatten beinhalten Vertiefungen für Wärmeleitbleche in die das Systemrohr eingeklickt wird, um die Wärmeübergabe auf die abschließende Trockenbauplatte als Wärmeverteilerschicht flächig zu übertragen.

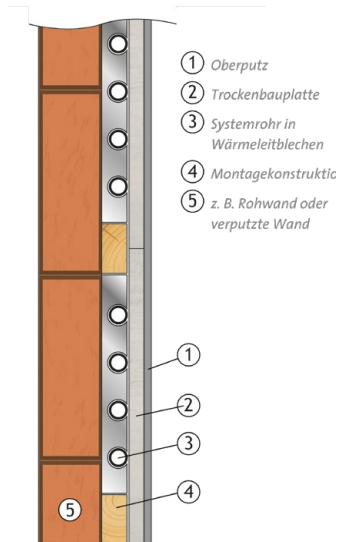


Abbildung 15: Schichtaufbauten der Wärmeverteilenebene in der Registerbauweise an Wänden; Quelle: BDH

Es ist keine Unterkonstruktion notwendig, da die Systemplatten direkt auf die Wand oder Deckenfläche erfolgt. Voraussetzung hierfür ist ein ebener Untergrund um einen vollflächigen Kontakt zwischen Wand/Decke und Systemplatte zu ermöglichen. Die Verlegung des Systemrohres erfolgt in der Regel mäanderförmig, so dass entsprechende Umlenkplatten an zwei gegenüberliegenden Seiten montiert werden können, welche zwar keine Wärmeleitbleche enthalten, aber dennoch Vertiefungen aufweisen, um die 180°-Umkehrung des Systemrohres zu ermöglichen.

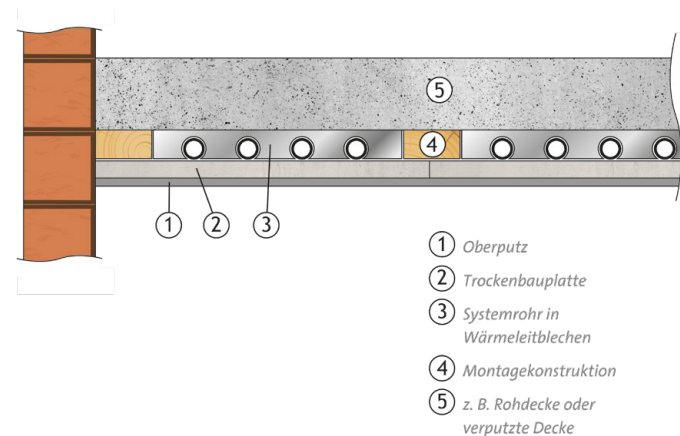


Abbildung 16: Schichtaufbauten der Wärmeverteilenebene in der Registerbauweise an Decken; Quelle: BDH

Zwischen den Register-Systemplatten müssen Befestigungsprofile zur Montage der abschließenden Trockenbauplatte in entsprechender Bauhöhe (!) vorgesehen werden. Dabei ist auf einen minimalen Überstand der Register-Systemplatte von etwa 2-3 Millimeter zu achten, um eine kontaktschlüssige Montage zur optimalen Wärmeübertragung von Wärmeleitblech auf Trockenbauplatte zu ermöglichen.



Abbildung 17: Montage der Registerbauweise mit Befestigungsebenen aus Holzkonstruktionen an einer Decke; Quelle: BDH

Das Systemrohr wird bei der Registerbauweise durchlaufend ohne Rohrunterbrechungen, bzw. -verbindungen installiert. Wie bei der Nassbauweise befinden sich lediglich am Heiz-/Kühlkreisverteiler die Anschlüsse der Wärmeübergabekreise. Bei Kreuzungen der Befestigungsprofile durch durchlaufende Leitungen (Anbindeleitungen), müssen diese Stellen gekennzeichnet und der Trockenbauer darauf hingewiesen werden, um Beschädigungen des Systemrohres bei der Montage der Trockenbauplatten zu vermeiden. Ein Verlegeplan kann nicht nur in diesem Fall sehr hilfreich sein und sollte auch dem Trockenbauer ausgehändigt, bzw. mit diesem abgestimmt werden.

Die Auswahl der Bauweisen und Systeme wird von den Anforderungen der Auslegung beeinflusst. Erfolgt die Auslegung nach der Kühllast (Vollkühlung), muss ein System gewählt werden, mit dem enge Verlegeabstände möglich sind. Sowohl in der Modulbauweise als auch in der Registerbauweise sind also die systembedingten Verlegeabstände zu prüfen, die im Detail bei verschiedenen Systemherstellern durchaus Unterschiede aufweisen können.

*Hinweis: Die Anforderungen zum Mindest-Wärmeschutz an Außenwänden oder gegen minder-, bzw. unbeheizt sind in Kapitel 5 erläutert.*

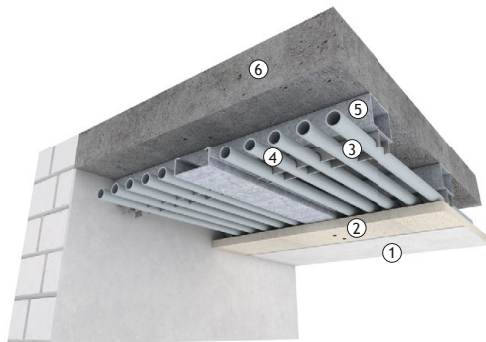
Die Montageabläufe und Gewerke-Schnittstellen für Registerbauweise befinden sich im Anhang dieses Informationsblattes.

#### 4.4 Sonderbauweisen

Neben den verbreiteten und hier dargestellten Standardsystemen gibt es auch normkonforme herstellerspezifische Systemlösungen. Dies betrifft u.a. auch die Abmessungen der Modulbauweise und Konstruktionsvarianten der Registerbauweise. Deren Besonderheiten und Anwendungsmerkmale sind bei den Herstellern zu erfragen.

Die Mitgliedsunternehmen des Fachbereichs Flächenheizung/-kühlung im BDH finden Sie auf unserer Website unter <https://www.flaechenheizung-bdh.de/system/hersteller-flaechenheizung-und-flaechenkuhlung-deutschland>





- ① Finale Oberflächen-  
gestaltung (Oberputz/  
Anstrich)
- ② Trockenbauplatte
- ③ Systemschiene  
(Befestigungsschiene)
- ④ Systemrohr
- ⑤ Unterkonstruktion
- ⑥ Deckenfläche  
(Untergrund)

Abbildung 18: Deckenaufbau „Schienensystem Trockenbauweise“; Quelle: BDH

Die Schienensystem-Trockenbauweise entspricht der Bauart B für den Trockenbau der Deckenheizung/-kühlung, da sich die Systemrohre unterhalb der Wärmeverteilschicht an der Decke befinden. Dieses System unterscheidet sich von der Registerbauweise dahingehend, dass es keine Systemplatte und keine Wärmeleitbleche enthält. Dementsprechend kann bei diesem System ein engerer Verlegeabstand realisiert werden.

Die Systemrohre können entweder frei verlegt werden, oder vom Hersteller als vorgefertigte Module eingesetzt werden. Wichtig ist auf einen entsprechenden Kontakt der Trockenbauplatte mit den Systemrohren zu achten. Mit diesem System können ebenso wie bei der Modulbauweise auch abgehängte Decken realisiert werden. Die Montageanleitung des Herstellers ist zu berücksichtigen.

#### 4.5 Anforderungen an den Trockenbau (Unterkonstruktion)

Es gelten grundsätzlich die einschlägigen Regeln sowie der Stand der Technik für den Trockenbau, sowie dessen Befestigungskonstruktionen. Deckenbekleidungen in Trockenbauweise bestehen aus einer mit der Rohdecke verbundenen Unterkonstruktion aus Holzlatten, metallischen Trockenbauprofilen, oder so genannten Hutdeckenprofilen. Zur Verankerung (Befestigung) dieser Systeme müssen bauaufsichtlich zugelassene Schrauben und Dübel zur Befestigung an der Rohdecke verwendet werden. Für abgehängte Decken werden so genannte Schnellabhänger verwendet, die aus entsprechend verankerten Ösendrähnen in verschiedenen Längen bestehen.

Bei abgehängten Decken mit einer Deckenheizung/-kühlung, muss der Wärmeverlust an den Zwischenraum zur Rohdecke berücksichtigt werden und ggf. durch Wärmedämmmaßnahmen reduziert werden. (Tief abgehängte Trockenbaudecken sind nicht Bestandteil dieses Informationsblattes). Montagedecken und Deckenbekleidungen nach DIN EN 13964 unterscheiden sich grundsätzlich durch den Abstand der Unterkonstruktion von der Rohdecke. Unebenheiten an der Rohdecke können somit „unsichtbar“ gemacht werden. Dübel müssen für den vorgefundenen Untergrund zur Verankerung von Montagedecken zugelassen sein.

Ebenso wie im klassischen Trockenbau kann bei der Deckenheizung/-kühlung in Trockenbauweise neben den metallischen CD-Profilen auch eine Unterkonstruktion aus Holzlatten aus Konstruktionsvollholz (KVH) verwendet werden. Dabei darf ein max. Feuchtegehalt der KVH von 20 % nicht überschritten werden. Zu unterscheiden ist a) die Grundlattung und b) die Traglattung mit Abmessungen von jeweils 60/40 mm, 50/30 mm, oder 48/24 mm.

Bepunktungen sollten sowohl bei der Modul- als auch bei der Registerbauweise grundsätzlich quer zur Tragekonstruktion (im rechten Winkel) und mit einem Querfugenversatz von mindestens einem Traglattenabstand angebracht werden. Die zulässigen

Spannweiten, bzw. die Profilstände von Trockenbauplatten/Module/Register/Panels müssen eingehalten werden. Es sind die jeweiligen Montageanleitungen der Systemhersteller zu beachten!

*Hinweis: Bei der Flächenheizung/-kühlung an Decken und Wänden ist der Brandschutz (Brandschutzkonzept) zu beachten!*

## 5 Wärmeschutz / Systemdämmung

DIN EN 1264 beschreibt eine Systemdämmung als systembedingten Mindest-Wärmeschutz von Systemen der Flächenheizung/-kühlung, um den Wärmeverlust der Heiz- bzw. Kühlsysteme zu begrenzen. Es ist grundsätzlich zwischen Wärmedämmung des Systems der Flächenheizung/-kühlung (DIN EN 1264-4) und dem Mindest-Wärmeschutz (DIN 4108-2 „Mindestanforderungen an den Wärmeschutz“) des Bauteils gegen Außen oder Erdreich zu unterscheiden.

Durch die (schichtweise) Aufbringung der funktionsrelevanten Wärmeverteilschicht einer Flächenheizung/-kühlung an einer Wand- oder Deckenfläche muss unterschieden werden, ob die betreffende Fläche

- a) als Teil der thermischen Hülle, also erdberührt oder gegen Außenluft, ausgerichtet ist,
- b) als eine Innenwand gegen unbeheizt, gering beheizt, oder nur temporär beheizt, ausgerichtet ist, oder
- c) als eine Innenwand gegen gleich beheizt, ausgerichtet ist

Die aufgebrachte Wärmeverteilschicht, bestehend aus Systemrohr inkl. Befestigung, Putz oder Trockenbauplatten unterliegt aufgrund ihrer baukonstruktiven Verbindung mit dem Bauteil der Wärmetransmission durch das Bauteil.

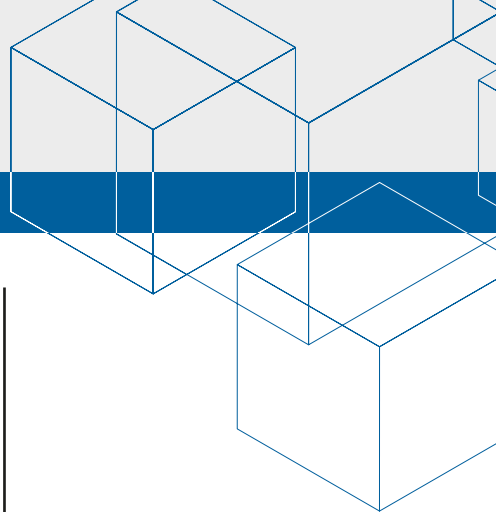
Während an der zum Raum gerichteten Oberfläche der Wärmeverteilschicht die wirksame Wärmestromdichte  $q$  in  $W/m^2$  entsprechend der Auslegung die Heizlast abdecken soll, transmittiert durch Wärmeleitung, wenn auch im deutlich geringeren Maße, Wärme (Wärmemengen) entgegengesetzt des Raumes ab.

### 5.1 Der systembedingter Mindest-Wärmeschutz

Um diesen Wärmeverlust z.B. über das Bauteil Außenwand bei einer Wandheizung/-kühlung zu reduzieren, nennt die DIN EN 1264-4 in Tabelle 1 Grenzwerte für Mindest-Wärmeleitwiderstände  $R_{\lambda}$  für die Wärmedämmung des Systems. In dieser Tabelle werden nicht nur Mindest-Wärmedurchlasswiderstände für drei Auslegungsaußentemperaturen, sondern auch für Bauteile gegen unbeheizt, oder nur temporär beheizt, festgelegt. Bei einer Auslegungs-Außentemperatur von  $-15^{\circ}C$  wird ein Wärmedurchlasswiderstand  $R_{\lambda}$  von 2,00 gefordert. Diese Angabe entspricht einem maximal zulässigen Wärmeübergangskoeffizienten  $U$  von  $< 0,50 W/m^2K$ . Diese Angaben zum Mindest-Wärmedurchlasswiderstand der DIN EN 1264 finden sich auch in der für die Flächenheizung/-kühlung gleichfalls relevanten DIN EN ISO 11855.

Mindest-Wärmedurchlasswiderstände der Bauteile unterhalb der Systemrohre einer Flächenheizung/-kühlung					
	Beheizter Raum	Unbeheizter oder unregelmäßig beheizter Raum	Auslegungs-Außentemperatur		
			0 °C	-5 °C	-15 °C
Wärmedurchlasswiderstand $R_{\lambda}$ in $m^2 K/W$	0,75	1,25	1,25	1,50	2,00
Mindest-Wärmewiderstände für die Flächenheizung/-kühlung an nicht gleich beheizten Flächen (nach DIN EN 1264-4)					

Tabelle 5: Mindest-Wärmedurchlasswiderstände für Flächen gegen beheizt, unbeheizt und gegen außen; Quelle: BDH



In einem Altbau ist aus diesem Grund, im Rahmen der Bestandsaufnahme der Wärmeübergangskoeffizient  $U$  (in  $W/m^2K$ ) des betreffenden Bauteils (Außenwand) als Planungsgrundlage konkret zu ermitteln, was ohnehin Bestandteil der Heizlastberechnung ist.

## 5.2 Kombination mit Innendämmung

Der systemrelevante Mindest-Wärmeschutz fordert an Außenwänden in Abhängigkeit der Auslegungs-Außenlufttemperatur, einen Wärmedurchgangskoeffizient von  $< 0,50 W/m^2K$ . Diese Forderung entscheidet also über die Notwendigkeit einer Innendämmung.

Mit einer Innendämmung kann nicht nur der systembedingte Mindest-Wärmeschutz sichergestellt werden, sondern auch die Effizienz des Systems, sowie Reduzierung der Heizlast erreicht werden.

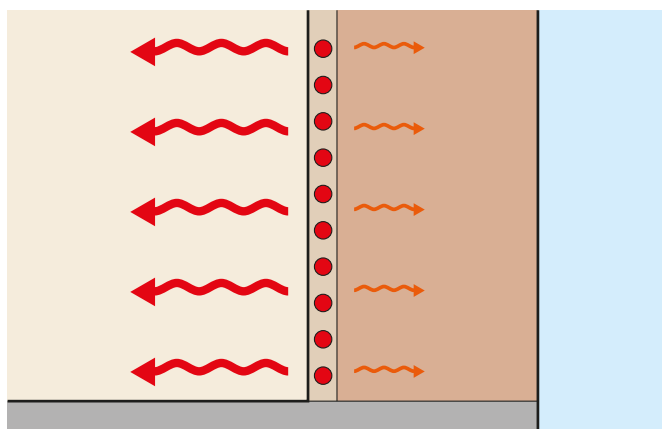


Abbildung 19: Wandheizung an einer Außenwand ohne Innendämmung; Quelle: BDH/Forum Wohnenergie

Besonders in der teilweisen Erneuerung der Wärmeübergabe, ist es mit geringem Aufwand möglich, die Montage einer Wandheizung mit dem Aufbringen einer Innendämmung zu kombinieren. Eine Innendämmung der WLG 040 vermag oft schon ab einer Dicke von 40 mm den Transmissions-Wärmeverlust durch die Außenwand zu halbieren.

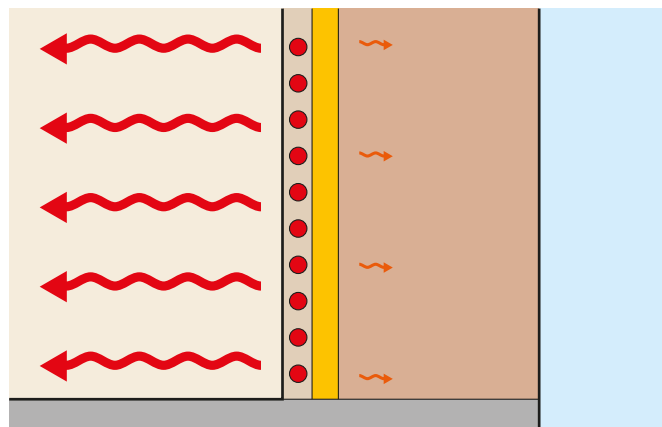


Abbildung 20: Wandheizung an einer Außenwand mit Innendämmung; Quelle: BDH/Forum Wohnenergie

## 6 Systemgedanke

Das Energieeinsparpotenzial eines modernen Heiz- und Kühlsystems kommt nur dann zum Tragen, wenn alle Komponenten aufeinander abgestimmt sind und als ein Gesamtsystem betrachtet werden. Angefangen vom Heiz- bzw. Kühlkreis, bestehend aus Rohrregister und Dämmung, über Armaturen, Rohrverbinder, hydraulische Anbindung über den Heiz-/Kühlkreisverteiler, Aktor/Stellantrieb, elektrischer Regelverteiler, Einzelraumthermostat/Einzelraumbediengerät bis zum Datenübertragungsweg (Funk/Leitung) und die Sensoren z. B. Feuchtfühler garantieren die Komponenten eines Systemanbieters die Funktionalität des Systems und geben dem Fachbetrieb die Sicherheit im Haftungsfall.



Abbildung 21: Abgestimmte Systemkomponenten und Planungsservice der Systemhersteller bilden die Grundlage für ein effizientes System; Quelle: BDH

Die aufeinander abgestimmten Systemkomponenten eines Herstellers garantieren:

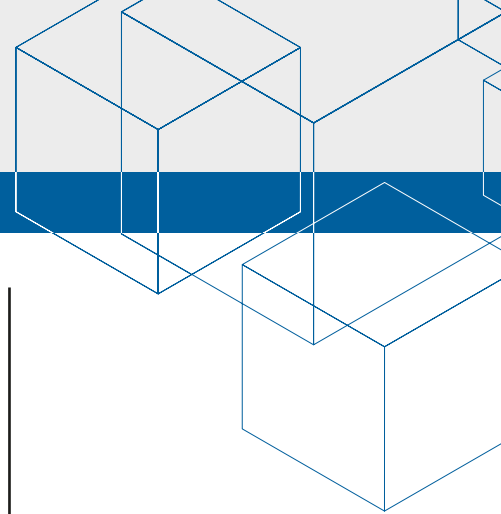
- die Gültigkeit der System-Planungsleistung des Herstellers
- den Anspruch auf die ganzheitliche Service-Leistung des Herstellers
- den effizienten und nachhaltigen Betrieb der Anlage
- den optimalen Komfort (Heizen und Kühlen), wenn die planerischen und produkt-spezifischen Vorgaben des Systemherstellers umgesetzt werden

Die Entscheidung für das eine oder andere System hängt von den Rahmenbedingungen ab, insbesondere von der Heiz- bzw. Kühllast des Gebäudes, seinem Verwendungszweck, der Ausrichtung, Grundstücksgröße und nicht zuletzt den Präferenzen der Investoren.

Die systemische Abstimmung sämtlicher Komponenten der Wärmeübergabe entspricht ebenso dem Systemgedanken, wie des Gesamtsystems aus Wärme-/ bzw. Kälteerzeugung/-bereitstellung, Wärme-, bzw. Kälteverteilung und Wärme-/Kälteübergabe. Hieraus resultiert nicht nur Planungssicherheit inklusive der Unterstützung von Systemherstellern, sondern auch Funktions- und Betriebssicherheit. Von den Serviceleistungen der Systemhersteller zur Planungsunterstützung profitieren Planungsbüros ebenso wie Fachhandwerksunternehmen.



Abbildung 22: Merkmale einer Flächenheizung/-kühlung, Quelle: BDH



## 7 Fazit

Die Flächenheizung/-kühlung an Wänden und Decken weist vielfältige Anwendungsmöglichkeiten auf. Sowohl die Nassbauweise (Bauart A) als auch die beiden Trockenbauweisen (Bauarten A+B) bieten ein breites Spektrum nicht nur für den Neubau, sondern im Besonderen auch für den Altbau. Nicht nur im Rahmen einer energetischen Sanierung, sondern auch bei der expliziten Erneuerung der Wärmeübergabe in bestehenden Gebäuden.

Mit einer Flächenheizung/-kühlung im Bestand kann durch die Integration dieses Niedrigtemperaturesystems, die Grundlage für eine nachhaltige Erneuerung der Wärmeerzeugung und Wärmebereitstellung geschaffen werden. Dies betrifft insbesondere die Integration einer Heizungs-Wärmepumpe. Diese arbeitet bei geringer Vorlauftemperatur effizienter als bei hohen Vorlauftemperaturen. Die Doppelfunktion Heizen und Kühlen in einem System macht die Kombination der Flächenheizung/-kühlung mit einer Wärmepumpe zu einer zukunftsorientierten Lösung nicht nur im Wohnungsbau, sondern auch in Nicht-Wohngebäuden, wie beispielsweise Büro- und Verwaltungsgebäude, usw.

Neben der hohen Effizienz bietet eine Wand- und Deckenheizung/-kühlung eine behagliche Wärme im Winter sowie ein angenehmes Raumklima im Sommer in einem System. Vor diesem Hintergrund hat sich die Fußbodenheizung/-kühlung bereits als das führende Wärmeübergabesystem im Neubau etabliert.

Alternativ oder ergänzend bietet die Wand- und/oder Deckenheizung/-kühlung nicht nur im Neubau, sondern besonders auch im Altbau ein erweitertes Anwendungsfeld und bietet darüber hinaus in der Einheit von Wärmeverteilschicht und finaler Oberflächengestaltung wesentliche Elemente der Raumgestaltung.

Im Altbau bieten Decken- und Wandsysteme darüber hinaus ein deutlich größeres Potential, als es die Anwendungen für den Boden zulassen, da in der Regel der Bodenaufbau unberührt bleibt, sowie Einhaltung der Brüstungshöhen, etc.

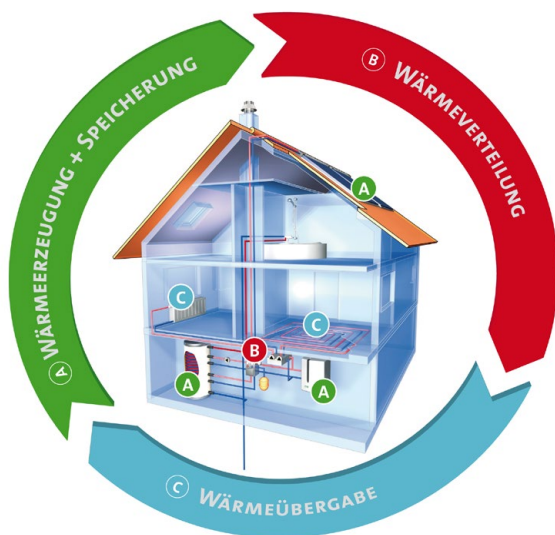


Abbildung 23: Der Systemgedanke umfasst auch das optimale Zusammenspiel aller Teilbereiche des Heizungssystems, Quelle: BDH

Nachfolgend eine Übersicht der prägnanten Merkmale einer Wand- und Deckenheizung/-kühlung:

- wirtschaftlich und energieeffizient – mit niedrigen Vorlauftemperaturen
- energiesparend – reduzierte Raumtemperaturen möglich bei gleicher Behaglichkeit
- bezahlbar – der Einbau ist in der Regel nicht teurer als bei freien Heizflächen, z. B. Heizkörpern
- umweltfreundlich – in Kombination z. B. mit Brennwertechnik, Wärmepumpen
- behaglich – große Wärmeflächen erzeugen eine milde Strahlungswärme
- komfortabel – im Sommer mit Kühlfunktion, als praktisch kostenloser Zusatznutzen

- großzügig – platzsparend bei einer freien Raumgestaltung
- unsichtbar – keine störenden Einflüsse auf die Raumpoptik
- sicher – keine Verletzungsgefahr durch Kanten z. B. in Kindergärten
- vielseitig – nahezu jeder Bodenbelag ist einsetzbar
- anpassungsfähig – in Boden, Wand und Decke integrierbar
- hygienisch – keine Staubverwirbelung, ideal für Asthmatiker und Stauballergiker
- sauber – keine extra Reinigung der Systemflächen nötig
- flexibel – passende Systeme im Neubau für verschiedenste Anwendungsfälle

Unter diesen Gesichtspunkten ist eine Flächenheizung/-kühlung bei einer fachgerechten Installation, nach den gültigen Normen und mit qualitativ hochwertigen Materialien, eine sinnvolle Entscheidung für die gesamte Lebensdauer des Gebäudes.

Die folgenden Teile dieses Informationsblatts beinhalten Teil 3 Inbetriebnahme, Dokumentation und Wartung, Teil 4 Objektbeispiele

<https://www.flaechenheizung-bdh.de>

### **Normen- / Literaturhinweise**

DIN 18181 (2019-04) – „Gipsplatten im Hochbau – Verarbeitung“

DIN 1168 „Baugipse“

DIN 18340 VOB, Teil C: Trockenbauarbeiten

DIN 18350 VOB, Teil C: Putz- und Stuckarbeiten

DIN EN 1264 „Raumflächenintegrierte Heiz- und Kühlsysteme mit Wasserdurchströmung“

DIN EN 12831 „Heizanlagen in Gebäuden– Verfahren zur Berechnung der Normheizlast“

DIN 4102 „Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen“

DIN 4108 „Wärmeschutz und Energieeinsparung in Gebäuden“

DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“

DIN 4701 Teil 10 „Energetische Bewertung von heiz-, warmwasser- und lüftungstechnischen Anlagen“

DIN EN 13162 - 13171 „Werkmäßig hergestellte Wärmedämmstoffe für Gebäude“

DIN EN 13 501 „Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu Ihrem Brandverhalten“

DIN EN 13 914 „Planung, Zubereitung und Ausführung von Innen- und Außenputzen“

DIN 18168 „Leichte Deckenbekleidung und Unterdecken“

DIN 18180 „Gipskartonplatten“

DIN 18181 „Gipskartonplatten im Hochbau“

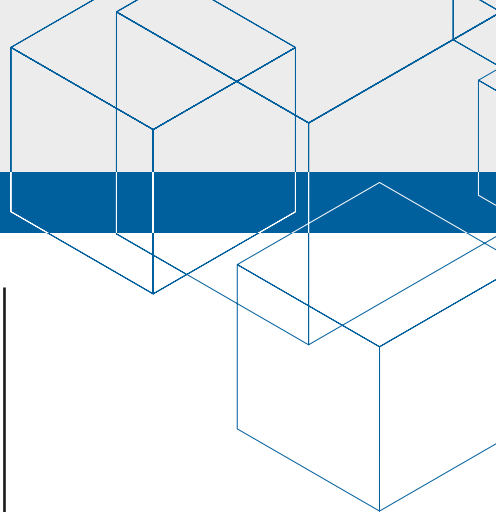
DIN 18182 „Zubehör für die Verarbeitung von Gipskartonplatten“

VDI 4100 „Schallschutz im Hochbau“

<https://www.flaechenheizung-bdh.de>

### **8. Anhänge**

Die nachfolgenden Anhänge dienen als Checklisten zu den Montageabläufen der Schnittstellen-Koordination der an der Erstellung einer Flächenheizung/kühlung beteiligten Gewerke und stehen auch auf der Website des Fachbereichs Flächenheizung/-kühlung [www.flaechenheizung-bdh.de](http://www.flaechenheizung-bdh.de) zum kostenfreien Download zu Verfügung



## Anhang A

Montageabläufe und gewerkliche Schnittstellen der Flächenheizung/-kühlung an Wänden und Decken im Schienensystem (Nassbauweise)			
		Anlagenmechaniker SHK	Verputzer/Stuckateur/Lehmbauer
1.0	Aufbauhöhen in der Planung festlegen und vor Ort prüfen (z.B. Türrahmen im Bestand, Fensterlaibung)	✓	✓
1.1	Feststellung eines tragfähigen Untergrundes für den Putzaufbau, vor Montage der Befestigungsschienen		✓
1.2	Feststellung eines ebenen und tragfähigen Untergrundes zur Befestigung der Systemrohre	✓	
2.0	Eigenstabile Montage der Befestigungsschiene entsprechend den festgelegten Flächen und Abständen	✓	
2.1	Montage des Systemrohres in die Befestigung und flächenebene Ausrichtung	✓	
2.2	Anschlüsse der durchlaufenden Zuleitungen (Anbindeleitungen) am Etagenverteiler herstellen und Längen des verlegten Heiz-/Kühlkreises dokumentieren	✓	
2.3	Druckprobe und Spülung der vollständig installierten Wärmeübergabekreise inkl. Anbindeleitungen und Verteiler	✓	
2.4	Freigabe / Übergabe für die weiteren Arbeiten zur Herstellung der Wärmeverteilschicht	✓	✓
3.0	Herstellen der Wärmeverteilschicht: vollflächiges Aufbringen des Unterputzes, worin das Systemrohr vollständig und umfassend eingeputzt ist, bis Oberkante Rohr abziehen		✓
3.1	Armierung der Heiz-/Kühlflächen: Einbringen eines Armierungsgewebes mit einer Überlappung von min. 150 mm an anschließende nicht thermisch aktivierte Fläche (Überlappung)		✓
3.2	Oberflächengestaltung: Aufbringen des Oberputzes mit einer max. Aufbauhöhe von 10 mm (Rohrüberdeckung), sowie finale Oberflächengestaltung		✓
3.3	Freigabe / Übergabe für die weiteren Arbeiten zur Funktionsprüfung (Inbetriebnahme) der Flächenheizung/-kühlung	✓	✓
4.0	Inbetriebnahme: Funktionsheizen (-kühlen) hydraulischer Abgleich, der Flächenheizung/-kühlung	✓	
4.1	Betreibereinweisung und Übergabe der Dokumentation	✓	✓

Tabelle 6: Montageabläufe und gewerkliche Schnittstellen der Flächenheizung/-kühlung an Wänden und Decken im Schienensystem (Nassbauweise); Quelle: BDH

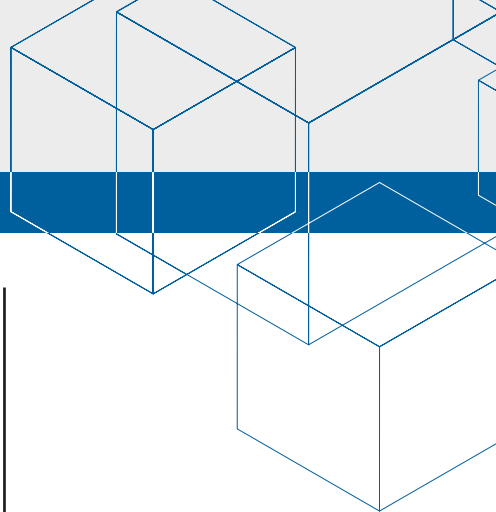
## Anhang B

Montageabläufe und gewerkliche Schnittstellen der Flächenheizung/-kühlung an Wänden und Decken in Modulbauweise (Trockenbau)			
	Aufbauhöhen in der Planung festlegen und vor Ort prüfen (z.B. Türrahmen im Bestand, Fensterlaibung)	Anlagenmechaniker SHK	Trockenbauer/Lehmbauer
1.0	Feststellung eines tragfähigen Untergrundes für die Montage der Unterkonstruktion aus Holz oder C-Profilen (wenn eine solche verwendet wird*)		✓
1.1	Feststellung eines tragfähigen Untergrundes zur Befestigung der Trockenbauplatten, wenn diese direkt auf den Untergrund montiert werden (geklebt/geschraubt) – Prüfung, ob ein Grundierungs- oder Haftputz-Auftrag notwendig ist.		✓
2.0	Montage der wassergeführten Trockenbauplatten gem. Verlegeplan und unter Berücksichtigung der Leitungsführung/Anbindeleitungen, eigenstabil ausgerichtet	✓	
2.1	Heizungsseitige Verbindung der Module untereinander, gemäß Verlegeplan (hydraulische Anbindung)	✓	
2.2	Anschlüsse über Anbindeleitungen am Heizkreisverteiler/UP-Thermostat herstellen und Längen des verlegten Wärmeübergabekreises dokumentieren	✓	
2.3	Druckprobe und Spülung der vollständig installierten Wärmeübergabekreise inkl. Anbindeleitungen und Verteiler	✓	
2.4	Freigabe / Übergabe für die weiteren Arbeiten zur Herstellung der Wärmeverteilschicht	✓	✓
3.0	Ergänzende Montage von fehlenden Trockenbauflächen/-Anschlüssen, Stoß an Stoß, entsprechend den Ausführungshinweisen, zur ganzheitlichen Herstellung einer ebenen Fläche (Ergänzungsplatten)		✓
3.1	Armierung sämtlicher Trockenbauplatten an den Fugen über die gesamte Fläche und ebenes anspachteln		✓
3.2	Oberflächengestaltung: Aufbringen eines Oberputzes mit einer max. Aufbauhöhe von 3 mm, oder Streichputz, inkl. finale Oberflächengestaltung		✓
3.3	Freigabe / Übergabe für die weiteren Arbeiten zur Funktionsprüfung (Inbetriebnahme) der Flächenheizung/-kühlung		✓
4.0	Inbetriebnahme: Funktionsheizen (-kühlen) hydraulischer Abgleich, der Flächenheizung/-kühlung und	✓	
4.1	Betreibereinweisung und Übergabe der Dokumentation	✓	✓

Tabelle 7: Montageabläufe und gewerkliche Schnittstellen der Flächenheizung/-kühlung an Wänden und Decken in Modulbauweise (Trockenbau); Quelle: BDH

\*z.B. bei Vorsatzmontage an Wänden, zum Ausgleich von schiefen Ebenen, zur Integration einer Dämmebene, oder zur Herstellung von Trockenbauelementen bei Grundrissänderungen oder Neubau





## Anhang C

Montageabläufe und gewerkliche Schnittstellen der Flächenheizung/-kühlung an Wänden und Decken in Registerbauweise (Trockenbau)			
	Aufbauhöhen in der Planung festlegen und vor Ort prüfen (z.B. Türrahmen im Bestand, Fensterlaibung)	Anlagenmechaniker SHK	Trockenbauer/Lehmbauer
1.0	Feststellung eines ebenen und tragfähigen Untergrundes für die Montage der Unterkonstruktion	✓	
1.1	Montage der Unterkonstruktion gemäß Verlegeplan und Rastermaß entsprechend den Register-Systemplatten, unter Beachtung der Aufbauhöhe zur vollflächigen Montage der Trockenbauplatten als Wärmeverteilschicht	✓	
2.0	Montage der wassergeführten Register-Systemplatten gem. Verlegeplan und unter Berücksichtigung der Leitungsführung/Anbindeleitungen, eigenstabil zwischen die Unterkonstruktion	✓	
2.1	Montage des Systemrohres in die Register-Systemplatte, gemäß Verlegeplan (hydraulische Anbindung) inkl. Anschluss an Heizkreisverteiler/UP-Thermostat über Anbindeleitungen und Längen des verlegten Wärmeübergabekreises dokumentieren	✓	
2.2	Druckprobe und Spülung der vollständig installierten Wärmeübergabekreise inkl. Anbindeleitungen und Verteiler	✓	
2.3	Freigabe / Übergabe für die weiteren Arbeiten zur Herstellung der Wärmeverteilschicht	✓	
3.0	Vollflächige Montage der Trockenbauplatten als Wärmeverteilebene mit vollflächigem Kontakt zu den Wärmeleitblechen der Register-Systemplatte, entsprechend den Ausführungshinweisen, zur ganzheitlichen Herstellung einer ebenen Fläche		✓
3.1	Armierung sämtlicher Trockenbauplatten an den Fugen über die gesamte Fläche und eben anspachteln		✓
3.2	Oberflächengestaltung: Aufbringen eines Oberputzes mit einer max. Aufbauhöhe von 3 mm, Streichputz, oder Anstrich inkl. finale Oberflächengestaltung		✓
3.3	Freigabe / Übergabe für die weiteren Arbeiten zur Funktionsprüfung (Inbetriebnahme) der Flächenheizung/-kühlung		✓
4.0	Inbetriebnahme: Funktionsheizen (-kühlen) hydraulischer Abgleich, der Flächenheizung/-kühlung und	✓	
4.1	Betreibereinweisung und Übergabe der Dokumentation	✓	✓

Tabelle 8: Montageabläufe und gewerkliche Schnittstellen der Flächenheizung/-kühlung an Wänden und Decken in Registerbauweise (Trockenbau); Quelle: BDH